



Product formulas for integral transformations associated with classical mechanics

著者	Maeda Yoshiaki
内容記述	Thesis--University of Tsukuba, D.Sc.(B), no. 259, 1985. 7. 31
発行年	1985
URL	http://hdl.handle.net/2241/4696

氏 名 (本 籍)	まえ だ よし あき 前 田 吉 昭 (東京都)
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	博 乙 第 259 号
学 位 授 与 年 月 日	昭和60年 7 月 31 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 5 条第 2 項該当
審 査 研 究 科	数 学 研 究 科
学 位 論 文 題 目	Product formulas for integral transformations associated with classical mechanics. (古典力学に付随した積分変換に対する積公式)
主 査	筑波大学教授 理学博士 高 橋 恒 郎
副 査	筑波大学教授 理学博士 神 田 護
副 査	筑波大学教授 理学博士 中 川 久 雄
副 査	筑波大学教授 理学博士 宮 下 庸 一

論 文 の 要 旨

本論文では、多様体上に定められた古典力学に付随した積分変換に対する product integral の収束性を、積分変換の類に導入された適当な位相により核関数の意味での収束性を調べることを目的としている。一般には、product integral の収束性が核関数の意味で調べられる事は期待出来ないが、与えられた積分変換が幾何学的に見て自然に与えられたものである場合に良い収束性が示される。

第一章においては、非コンパクト、非正断面曲率を持ったリーマン多様体において、リーマン計量で定義されたエネルギー関数をラグランジュ関数として与えられた力学系の作用積分を用いた積分変換に対して、その product integral の収束性を示す。又この章の結果は積分変換をベクトル束の切断に作用するものとして一般化し、product integral の収束性を作用素ノルムより細かい位相を導入することにより正密化している。更にエネルギー関数はポテンシャル関数を付加したものとしても同様の性質が成り立つことを示す。

第二章では、コンパクト多様体に与えられたハミルトン関数の作用積分に対する積分変換の product integral の収束性を示す。ここではコンパクト多様体上の逆元をもつフーリエ積分作用素のなす無限次元リー群についての研究結果が用いられ、この逆元をもつフーリエ積分作用素のなす群にリー群の構造が入ることを示し、その位相と微分構造がどのように定まるかを調べている。

審 査 の 要 旨

数学や物理学の研究においては微分作用素が重要な役割を果たしている。著者は数学、特に微分幾何学において微分作用素はどのように作られるべきかということを考え、本論文において、その一つ的手段として良く用いられる積分変換のproduct integralの収束性を調べた。product integralの収束性についてはこれまでも関数解析等においてもよく調べられているが、それらはすべて強収束についてであって、さらに色々な収束性を調べることは、path integralの立場から見れば十分意義のあることである。更に本論文において著者が与えたproduct integralの収束性は、リー群論の立場から見れば、リー環からリー群を構成するための有力な手段を与えることを示しており、又無限次元リー群に入れるべき位相や微分構造を考えるための重要な手がかりを与えることを本論文は示している。微分幾何学においても、解析的手段の大域的取扱いを容易にしたという点からも高く評価されるものである。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。